

Zadanie 4. Mars (12 pkt)

W tabeli zamieszczono podstawowe dane dotyczące czwartej planety Układu Słonecznego.

Mars			
Promień planety	$\sim 0,5 R_Z$ (R_Z - promień Ziemi)	Odległość od Słońca w peryhelium	206 500 000 km
Masa planety	$\sim 0,1 M_Z$ (M_Z – masa Ziemi)	Odległość od Słońca w aphelium	252 000 000 km
Średnia odległość od Słońca	$\sim 1,5$ AU (227 900 000 km)	Średnia prędkość na orbicie	86 870 km/h
Okres obrotu	24,62 h	Maks. prędkość na orbicie	95 370 km/h
Okres obiegu	686,98 dni ziemskich	Min. prędkość na orbicie	79 131 km/h

1 AU - średnia odległość Ziemi od Słońca ($1 \text{ AU} = 15 \cdot 10^{10} \text{ m}$)

Podczas wykonywania poleceń **4.1**, **4.2**, **4.3** i **4.4** wykorzystaj informacje zawarte w tabeli oraz przyjmij do obliczeń, że rok ziemski trwa 365 dni.

Zadanie 4.1 (1 pkt)

Oblicz, jak długo trwa marsjański rok wyrażony w latach ziemskich.

[illegible]

Zadanie 4.2 (3 pkt)

Podaj, w którym punkcie eliptycznej orbity prędkość planety osiąga wartość największą. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do odpowiedniego prawa i podając jego treść.

[illegible]

Zadanie 4.3 (2 pkt)

Oblicz wartość przyspieszenia grawitacyjnego będącego skutkiem pola grawitacyjnego Marsa na powierzchni tej planety.

[illegible]

Zadanie 4.4 (4 pkt)

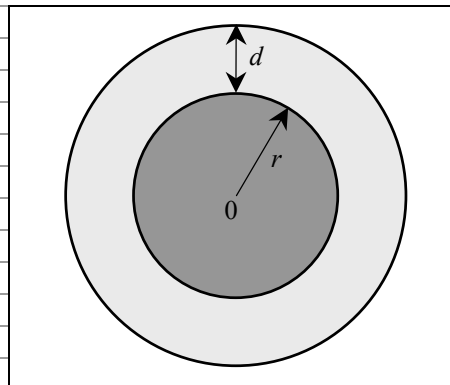
Wykaż, że promień orbity satelity stacjonarnego krążącego wokół Marsa wynosi około 20 tys. km.

[illegible]

Zadanie 4.5 (2 pkt)

Wykaż, że wartość natężenia pola grawitacyjnego wewnątrz jednorodnej planety można obliczać z zależności $\gamma(r) = \frac{4}{3} \pi \cdot G \cdot \rho \cdot r$, gdzie: ρ – gęstość planety, r – odległość od środka planety.

Przyjmij, że wypadkowa wartość natężenia pola grawitacyjnego wytwarzanego przez zewnętrzną warstwę planety o grubości d jest równa zero. Objętość kuli $V = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3$.

[illegible]